UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-1
Fecha: 09/04/24
Duración: 2 Horas

CURSO: **ECUACIONES DIFERENCIALES** **COD.CURSO:** **BMA05MNOP**

TIPO DE PRUEBA: **PRACTICA No.** 1 **Ex. PARCIAL** ☐ **EX. FINAL** ☐ **EX. SUST.** ☐

1. Resolver:

   a) $x^2(2x+1)^2y'' + x(1-4x^2)y' + (4x^2-1)y = 0$ **(2p)**

   b) $y'' - 6x^2y' - 3x(2-3x^3)y = 0$ **(3p)**

2. Demostrar que:

$$\frac{1}{(D^2+a^2)^2}[\cos(ax)] = -\frac{x^2}{8a^2}sen(ax) \quad , \quad a \neq 0$$

(sen tachado; a mano: cos)

(3p)

3. Resolver:

$$(D^6 - 6D^5 + 18D^4 - 10D^3 - 51D^2 + 36D + 52)y = 4xe^{2x} + 3senx$$

(4p)

4. Resolver:

$$8x^3y''' + 12x^2D^2 - 6xy' + (8x^3+3)y = 8x^3\sqrt{x}cosx$$

(4p)

5. Resolver:

$$(xsen2x)y'' + (2xsen2x + 2sen2x + 4xcos2x)y' + (2sen2x + 4cos2x + 4xcos2x - 7xsen2x)y = sen^2 2x$$

(4p)

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS
CURSO: ECUACIONES DIFERENCIALES

Ciclo Académico: 2024 -1
Fecha: 23/04/24
Duración: 2horas
COD. CURSO: BMA05MNOP

TIPO DE PRUEBA: **PRACTICA No.** 2 **Ex. PARCIAL** ☐ **EX. FINAL** ☐ **EX. SUST.** ☐

---

1. Resolver:

$$(x^2-3)y''+4xy'+6y=(x^2-3)^3$$

(4p)

2. Resolver:

$$(x^3\cos x)y'''+(x\,\mathrm{sen}x-2x\cos x-3\cos x)x^2y''+(6\cos x-2x\,\mathrm{sen}x+4x\cos x+x^2\cos x-x^2\mathrm{sen}x)xy'$$
$$-(6\cos x-2x\,\mathrm{sen}x+4x\cos x+x^2\cos x-x^2\mathrm{sen}x)y=x^4e^x$$

(4p)

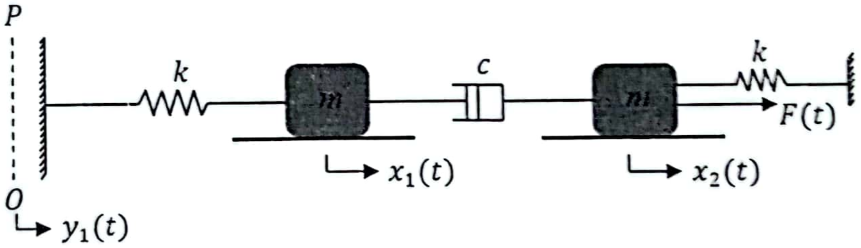
3. Resolver:

$$x^3y'''-6x^2y''+10xy'+28y=x^4Ln\,(x^2)\mathrm{senh}(Ln(x^2))\cosh(Ln(x^2))$$

(4p)

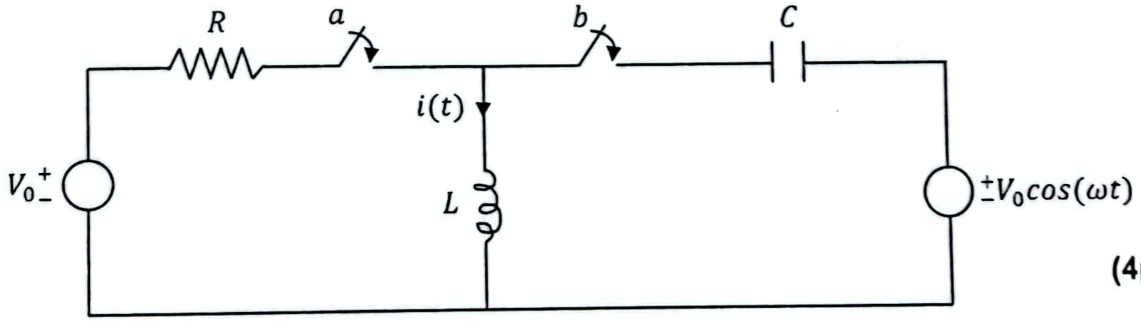
4. En el sistema mostrado, determine los desplazamientos instantáneos $x_1(t)$ y $x_2(t)$, donde uno de los cuerpos de masa "m" está sujeto a un resorte conectado a un soporte OP que oscila según $y_1(t)=2\cos(5t)$. Si se sabe qué:

$$x_1(0)=x_2(0)=2\ ,\ x_1'(0)=x_2'(0)=1\ ,\ F(t)=2k\,\mathrm{sen}(7t)\ \text{ y }\ m=\frac{k}{25}=\frac{c}{8}.$$



(4p)

5. En el circuito mostrado, el interruptor "a" se cierra en $t=0$ mientras que el interruptor "b" permanece abierto. Luego de transcurrido un tiempo muy largo "b" se cierra y simultáneamente de abre "a". Determine a partir de este instante la corriente instantánea $i(t)$ y el voltaje en la bobina $v_L(t)$, asumiendo que el circuito entra en resonancia y C esta inicialmente descargado.



(4p)

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDADNACIONAL DE INGENIERÍA
CULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-1
Fecha: 07/05/24
Duración: 2 Horas

CURSO: _ECUACIONES DIFERENCIALES **COD. CURSO: BMA05MNOP**

TIPO DE PRUEBA: **PRÁCTICA No** [ ] **EX. PARCIAL** [X] **EX. FINAL** [ ] **EX. SUST.** [ ]

1. Resolver:

$$[(e^{2t}+e^{t})D^3+(13e^{2t}+11e^{t})D^2+(40e^{2t}+28e^{t})D]x(t)=0$$

(2p)

2. Resolver:

$$y''-\left(\frac{2}{x}\right)y'+\left(1+\frac{2}{x^2}\right)y=x^4 senx+xcsc^2x$$

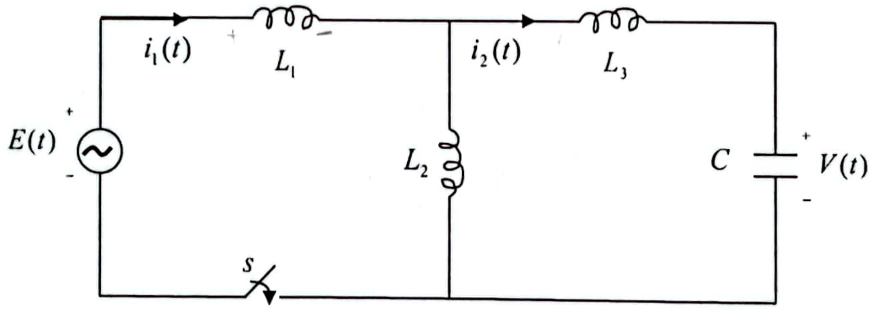
(4p)

3. Resolver:

$$[(4x+5)^3D^4+16(x+5)D^2-16D]y=\frac{12}{4x+5}sen^2(ln(4x+5))\,cos(ln(4x+5))+60y''$$

(4p)

4. En el circuito mostrado, el interruptor "*s*" se cierra en $t=0$ y las corrientes iniciales son nulas. Si $L_1=L_2=L_3=1/15$, $C=10^{-3}$, $E(t)=6sen(300t)$.
Determine $i_1(t)$ e $i_2(t)$ y $V(t)$ en el condensador.



(4p)

5. a) Determinar a_n en:

$$(\Delta^2+1)a_n=sen\left(\frac{n\pi}{4}\right)+cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)$$

(3p)

b) Encontrar el n-ésimo término de la sucesión:

$$0\,,0\,,1\,,5\,,14\,,30\,,55\,\cdots\cdots\cdots$$

(3p)

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-1
Fecha: 21/05/24
Duración: 2 horas

CURSO: ECUACIONES DIFERENCIALES

COD.CURSO: BMA05MNOP

TIPO DE PRUEBA: PRACTICA No. 3 Ex. PARCIAL EX. FINAL EX. SUST.

1. Resolver mediante series de potencias alrededor de $x_0 = -1$:

$$x(x+2)y'' + 4(x+1)y' + 2y = x^2 + 2x + 2 \quad ; \quad y(-1) = 1 \ , \ y'(-1) = -1$$

(4p)

2. Resolver mediante series de potencias en términos de Legendre:

$$5(e^{4x} - 1)[\int_{-1}^{1} 3P_7^2(x)\,dx]y'' + (e^{4x} + 1)[\int_{-1}^{1} 35x^3 P_3(x)\,dx]y' + 240y = 0$$

(3p)

3. Resolver mediante series de potencias alrededor de $x_0 = 0$:

$$\omega'' + (2p + 1 - x^2)\omega = 0 \ , \ p \geq 0$$

(3p)

4. Resolver alrededor de $x_0 = 1$:

$$(x^2 - 1)y'' + (x+1)y' + 2x^3 y = (x-1)^2$$

(4p)

5. Determinar para que valores de A, la siguiente ecuación diferencial se puede resolver mediante series de potencias alrededor de puntos singulares regulares:

$$(Ax^2 - 1)x^2 y'' - (Ax^2 + 1)y' + (Ax^2 + 1)y = 0 \ , \ A \in \mathbb{R}$$

Y resolver dicha ecuación diferencial alrededor de un punto singular regular, para algún valor particular de A.

(6p)

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-1
Fecha: 04/06/24
Duración: 2 horas

CURSO: **ECUACIONES DIFERENCIALES** **COD.CURSO:** **BMA05MNOP**

TIPO DE PRUEBA: **PRACTICA No.** 4 **Ex. PARCIAL** ☐ **EX. FINAL** ☐ **EX. SUST.** ☐

1. Resolver alrededor $x_0 = 0$ en términos de Bessel con la condición de que la solución sea continua en $x = 0$ e $y(9) = 8$.

$$y'' + \left[\int_0^{\frac{1}{x}} uJ_0(3ux)J_0(5ux)du\right]y' + \left[4x^2 + \left(-\frac{65}{64}\right)\frac{1}{x^2}\right]y = 0 \ , \ x \neq 0$$

(3p)

2. Demostrar que:

$$J_{\frac{3}{2}}(x) = \left(\frac{2}{x\pi}\right)^{\frac{1}{2}}\left[\frac{senx}{x} - cosx\right]$$

(2p)

3. Calcular:

$a)$ $\displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2\cos(2x)}{(x^2+16)^2}dx$ **(2.5p)**

$b)$ $\displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} xsen(3x^3)dx$ **(2.5p)**

4. Calcular:

$a)$ $\mathcal{L}\left[t^2\displaystyle\int_0^2 ucos^3(ut)du\right]$ **(2.5p)**

$b)$ $\mathcal{L}\left[t^2e^{-8t}\displaystyle\int_t^{+\infty}\frac{e^{-9u}-e^{-6u}}{u}du\right]$ **(2.5p)**

5. Calcular:

$a)$ $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)e^{-9s}}{(s^2-4s+8)^2}\right]$ **(2.5p)**

$b)$ $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{\sqrt[5]{s^3}(e^{8s}+1)}\right]$ **(2.5p)**

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-1
Fecha: 25/06/24
Duración: 2 horas

CURSO: **ECUACIONES DIFERENCIALES** **COD.CURSO: BMA05MNOP**

TIPO DE PRUEBA: **PRACTICA No.** 5 **Ex. PARCIAL** ☐ **EX. FINAL** ☐ **EX. SUST.** ☐

---

1. Calcular $F(s)$ si:

$$f(t) = (8sen(3t) - 4e^{-2t} + 4)\delta''(t) + e^{-9t}\int_{2t}^{+\infty} J_0(x^7)\,dx$$

(4p)

2. Calcular:

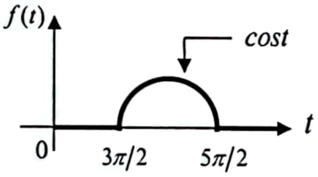
$$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(e^{-4s} + sen(2s) - \cos(2s) + 2)\delta''(s) - 2(10\delta(s) + 2\delta'(s) + \delta''(s))}{(s^4+1)^3(s^8+s^4+s^2+1)^4} + \frac{e^{-2/s}}{\sqrt[7]{s^9}}\right]$$

(2p)

3. Resolver, usando Transformada de Laplace:

$$3y''(t) + 32\int_0^t (u-t)^3\, y(u)du = 3f(t)\ ,\quad y(0) = y'(0) = 0$$

Donde



(4p)

4. Resolver: $X'(t) = AX(t)$, $X(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ donde $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -2 \\ 8 & -8 & -4 \\ -4 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

(2p)

5. Reduciendo previamente a un sistema de E.D. de primer orden, resolver matricialmente:

$$x''' - y'' - x = y \ ,\quad x(0) = 1 \ ,\quad x'(0) = -1 \ ,\quad x''(0) = 1$$
$$y''' + x' + 2x + 3y = 0 \ ,\quad y(0) = -1 \ ,\quad y'(0) = 1 \ ,\quad y''(0) = -1$$

(4p)

6. Resolver: $X'(t) = AX(t)$, $A = \begin{pmatrix} B & O \\ O & D \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} 9 & 6 & -3 & 2 \\ -4 & -1 & 2 & 0 \\ 8 & 7 & -1 & 4 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}\ ,\quad D = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 5 \\ -2 & -3 & -4 \end{pmatrix}$$

(4p)

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDADNACIONAL DE INGENIERÍA
CULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-1
Fecha: 02/07/24
Duración: 2 Horas

CURSO: _ ECUACIONES DIFERENCIALES **COD. CURSO: BMA05MNOP**

TIPO DE PRUEBA: **PRÁCTICA No** [ ] **EX. PARCIAL** [ ] **EX. FINAL** [X] **EX. SUST.** [ ]

---

1. a) Resolver mediante series de potencias alrededor de $x_0 = 1$:

$$(x^2-1)x^2y'' - (x^2+1)y' + (x^2+1)y = 0$$

(4p)

b) Demostrar que:

$$\frac{d}{dx}\left[x^pJ_p(ax)\right] = ax^pJ_{p-1}(ax) \quad , \quad a \in \mathbb{R}$$

(2p)

2. Calcular:

$$\int_0^{+\infty} \left(\frac{x\cos x - \operatorname{sen} x}{x^3}\right)^2 dx$$

(3p)

3. Calcular:

$$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(e^{-4s} + \operatorname{sen}(2s) - \cos(2s) + 2)\delta''(s) - 2(10\delta(s) + 2\delta'(s) + \delta''(s))}{(s^4+1)^3(s^8+s^4+s^2+1)^4} + \frac{(s-1)e^{-8s}}{(s^2-6s+25)^3}\right]$$

(3p)

4. Resolver: $\quad X'(t) = AX(t) \quad , \quad A = \begin{pmatrix} B & O \\ O & D \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} 10 & 5 & -3 & 2 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 12 & 10 & -2 & 4 \\ -4 & -4 & 2 & 2 \end{pmatrix} \quad , \quad D = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 3 & 8 & 5 \\ -2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

(4p)

5. Resolver: $\quad X'(t) = AX(t) + f(t) \quad , \quad X(0) = (1 \quad 2 \quad 3 \quad 4)^T$

$$A = \begin{pmatrix} -5 & -6 & 3 & -2 \\ 4 & 5 & -2 & 0 \\ -8 & -7 & 5 & -4 \\ -1 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad , \quad f(t) = \begin{pmatrix} t \\ t^2 \\ \operatorname{sen} t \\ \cos t \end{pmatrix}$$

(4p)

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDADNACIONAL DE INGENIERÍA
CULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-I
Fecha: 16/07/24
Duración: 2 Horas

CURSO: **ECUACIONES DIFERENCIALES** **COD. CURSO:** **BMA05MNOP**

TIPO DE PRUEBA: **PRÁCTICA No** [ ] **EX. PARCIAL** [ ] **EX. FINAL** [ ] **EX. SUST.** [X]

1. Resolver:

$$(x^3cosx)y''' + (xsenx - 2xcosx - 3cosx)x^2y'' + (6cosx - 2xsenx + 4xcosx + x^2cosx - x^2senx)xy' - (6cosx - 2xsenx + 4xcosx + x^2cosx - x^2senx)y = x^4e^x$$

(4p)

2. Resolver:

$$[(2x+3)^2D^3 + 8(x-4)D^2 - 16D]y = \frac{12}{2x+3}sen^2(ln(2x+3))\,cos(\,ln(2x+3)) - 44y''$$

(4p)

3. Determine la sucesión a_n en:

$$(a_{n+1}+1)(a_n+1)a_{n+2} - 3(a_{n+2}+1)(a_n+1)a_{n+1} + 2(a_{n+2}+1)(a_{n+1}+1)a_n = (a_{n+2}+1)(a_{n+1}+1)(a_n+1)cos\left(\frac{n\pi}{4}\right)$$

Si $a_1 = 2$, $a_2 = 3$

(4p)

4. Calcular:

a) $\displaystyle\int_0^{+\infty} \frac{e^{u^3} sen(u^3/2)}{u^4} du$

(2p)

b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{e^{-a/s}}{s^{p+1}}\right]$, $a \neq 0$, $p \geq 0$

(2p)

5. Resolver: $X'(t) = AX(t) + f(t)$, $A = \begin{pmatrix} B & O \\ O & D \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} 9 & 6 & -3 & 2 \\ -4 & -1 & 2 & 0 \\ 8 & 7 & -1 & 4 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} , \quad D = \begin{pmatrix} 5 & -3 & -2 \\ 8 & -5 & -4 \\ -4 & 3 & 3 \end{pmatrix} , \quad f(t) = \begin{pmatrix} 1 \\ t \\ t^2 \\ t^3 \\ e^t \\ sent \\ cost \end{pmatrix}$$

(4p)

Scanned with CamScanner